

**PENGARUH UNSUR HARA TERHADAP KELIMPAHAN FITOPLANKTON  
SEBAGAI BIOINDIKATOR PENCEMARAN  
DI SUNGAI GAMBIR TEMBALANG KOTA SEMARANG**

*Effect of Nutrients on Phytoplankton Abundance as Bioindicator of Pollution  
in Gambir River Tembalang Semarang*

**Moh Gilang Nur Fajar, Siti Rudiyanthi\*), Churun A'in**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

Email : [mohammadgilangnurfajar@gmail.com](mailto:mohammadgilangnurfajar@gmail.com)

**ABSTRAK**

Sungai Gambir berada di pesawahan dan sekitar pemukiman padat penduduk di daerah Banyumanik, sehingga banyak limbah domestik yang masuk ke dalam badan sungai tersebut yang akan mempengaruhi kesuburan perairan dan pencemaran yang dapat dilihat dari indikator unsur hara dan kelimpahan fitoplankton. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan unsur hara (nitrat dan fosfat), mengetahui kelimpahan fitoplankton serta tingkat pencemaran di Sungai Gambir. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2014 – Januari 2015 di Sungai Gambir, Tembalang Kota Semarang. Metode yang digunakan adalah metode studi kasus yang bersifat deskriptif, sedangkan metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode sistematis sampling. Stasiun sampling terdiri dari 3 stasiun. Metode kerja meliputi pengambilan sampel fitoplankton dan sampel air untuk diukur kandungan unsur hara serta dilakukan pula pengukuran parameter pendukung seperti arus, pH, DO, kedalaman, dan kecerahan. Sampel fitoplankton diidentifikasi dan dihitung keanekaragaman, keseragaman, dominasi, dan kelimpahan. Hasil penelitian menunjukkan kandungan Nitrat berkisar 0,84-1,21 mg/l dan Fosfat berkisar 0,31-0,45 mg/l. Fitoplankton yang telah ditemukan 19 genera dari 3 kelas yaitu Bacillariophyceae 5 genera, Chlorophyceae 11 genera dan Cyanophyceae 3 genera, dengan genera yang banyak ditemukan yaitu Nitzschia sp. Kelimpahan fitoplankton yang diperoleh berkisar antara 407,632-704,864 ind/l, kelimpahan fitoplankton tertinggi pada stasiun 2 yaitu 704,864 ind/l dan terendah pada stasiun 1 yaitu 407,632 ind/l. Nilai H' yaitu 1,496 – 1,579 maka pencemaran di sungai Gambir tergolong Sedang. Berdasarkan uji statistik, ada korelasi positif antara unsur hara (nitrat dengan kelimpahan fitoplankton, nilai r : 0,939 dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton, nilai r : 0,647).

**Kata Kunci :** Unsur Hara, Fitoplankton, Sungai Gambir.

**ABSTACT**

*Gambir rivers are in fields and around densely populated residential area Banyumanik, it is estimated that many domestic waste that goes into the water bodies that will affect the fertility waters and pollution that can be seen from the indicators of nutrients and phytoplankton abundance. The purpose of this study was to determine the content of nutrients (nitrates and phosphates), knowing the abundance of phytoplankton and the level of pollution in the River Gambir. This research was conducted in December 2014 - January 2015 in Gambir River, Tembalang Semarang. The method used is the method of descriptive case studies, while the sampling method used in this research is to use a systematic method of sampling. Sampling station consists of three stations. Working methods include sampling of phytoplankton and water samples to measure the nutrient content and also conducted support parameter measurements such as flow, pH, DO, depth, and brightness. Samples of phytoplankton were identified and counted diversity, uniformity, domination, and abundance. The results showed nitrate content ranged from 0.84 to 1.21 mg/l and Phosphate ranging from 0.31 to 0.45 mg/l. Phytoplankton has found 19 genera of 3 classes, namely Bacillariophyceae 5 genera, 11 genera Chlorophyceae and Cyanophyceae 3 genera, the genera are found that Nitzschia sp. The abundance of phytoplankton were obtained ranging from 407.632 to 704.864 anataru ind/l, the highest phytoplankton abundance at station 2 is 704.864 ind/l and the lowest at station 1 is 407.632 ind/l. The H' value is 1.496 to 1.579, the level of pollution in the river Gambir is moderate polluted classified. Based on statistical test, there is a positive correlation between nutrients (nitrate with an abundance of phytoplankton, the value of r : 0.939 and phosphate by abundance of phytoplankton, the value of r : 0.647.*

**Keywords :** Nutrients, Phytoplankton, Gambir River

\*) Penulis penanggungjawab

## I. PENDAHULUAN

Sungai merupakan perairan umum dengan pergerakan air satu arah yang terus menerus. Ekosistem sungai merupakan habitat bagi biota air yang keberadaannya sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya (Wijaya, 2009).

Meningkatnya jumlah penduduk dan kegiatan pembangunan telah meningkatkan kebutuhan sumberdaya air. Di lain pihak, ketersediaan sumberdaya air semakin terbatas, bahkan di beberapa tempat dikategorikan dalam kondisi kritis. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti pencemaran yang disebabkan semakin banyaknya pasokan limbah yang dibuang tanpa adanya pengolahan yang tepat.

Perubahan terhadap kualitas perairan erat kaitannya dengan potensi perairan ditinjau dari kelimpahan dan komposisi fitoplankton. Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan. Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Fitoplankton juga merupakan penyumbang oksigen terbesar di dalam perairan karena peranan fitoplankton sebagai pengikat awal energi matahari. Dengan demikian keberadaan fitoplankton dapat dijadikan indikator kualitas perairan yakni gambaran tentang banyak atau sedikitnya jenis fitoplankton yang hidup di suatu perairan dan jenis-jenis fitoplankton yang mendominasi, adanya jenis fitoplankton yang dapat hidup karena zat-zat tertentu yang sedang *blooming*, dapat memberikan gambaran mengenai keadaan perairan yang sesungguhnya.

Fitoplankton merupakan mata rantai pertama dari rantai makanan di perairan yang mampu menghasilkan bahan-bahan organik hidup dari senyawa anorganik. Keberadaan fitoplankton dalam suatu perairan akan menentukan produktifitas suatu perairan. Pada umumnya perairan yang kepadatan fitoplanktonnya optimal/maksimal akan diikuti rantai makan memakan seperti piramida, sehingga dikatakan perairan tersebut mempunyai produktifitas tinggi (Basmi, 1988). Dalam pertumbuhannya fitoplankton membutuhkan beberapa unsur hara sebagai makanan untuk melakukan proses fotosintesis, dan unsur hara yang dominan dibutuhkan untuk itu adalah nitrat dan fosfat. Kandungan unsur hara nitrat dan fosfat dalam perairan tinggi, maka dapat dikatakan bahwa perairan tersebut memiliki kesuburan dan produktifitas yang tinggi pula (Odum, 1998).

Nitrat merupakan unsur hara yang penting dalam perairan, unsur hara ini digunakan pada beberapa proses seperti fotosintesis, sintesis dari protein, dan sebagai penyusun gen serta pertumbuhan dari organisme. Demikian pula fosfat merupakan salah satu unsur esensial bagi pembentukan protein dan metabolisme sel organisme. Dalam perairan unsur fosfat terdapat dalam senyawaan fosfat yang berada dalam bentuk anorganik (*ortho*, *meta*, dan *polyfosfat*) dan organik. Unsur fosfat yang hanya dapat diserap oleh organisme nabati misalnya fitoplankton adalah fosfat dalam bentuk *orthofosfat* yang terlarut dalam air, kandungan *orthofosfat* yang terlarut dalam air menunjukkan tingkat kesuburan suatu perairan (Hutabarat, 2000).

Adapun tujuan dari penelitian adalah :

1. Mengetahui kandungan unsur hara ( nitrat dan fosfat ) di Sungai Gambir.
2. Mengetahui kelimpahan fitoplankton di Sungai Gambir.
3. Mengetahui tingkat pencemaran di sungai Gambir.

## 2. MATERI DAN METODE

### Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah air sampel Sungai Gambir untuk dianalisa fitoplankton dan kualitas airnya. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah :

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

No.	Alat dan Bahan	Ketelitian	Kegunaan
1.	Plankton net	0,5 $\mu$ m	Untuk menyaring sampel plankton
2.	Ember	10 liter	Untuk mengambil sampel plankton
3.	Botol Sampel	20 ml	Untuk wadah sampel plankton yang tersaring
4.	Sedgewick Rafter	1mm	Sebagai alat pencacah dalam pengamatan
5.	Pipet tetes	-	Untuk mengambil sampel dalam botol
6.	Mikroskop	-	Untuk pengamatan identifikasi plankton
7.	Sampel Plankton	1ml	Sebagai objek penelitian
8.	Lugol	-	Untuk mengawetkan sampel plankton
9.	Termometer	1°C	Untuk mengukur suhu perairan
10.	Bola arus	1 m	Untuk mengukur kecepatan arus
11.	Kertas pH	1	Untuk mengukur pH
12.	Secchi disk	1cm	Untuk mengukur kecerahan dan kedalaman
13.	Stopwatch	1 s	Untuk menghitung kecepatan arus
14.	Kamera digital	-	Untuk alat dokumentasi
15.	DO meter	0,01mg/l	Untuk mengukur kadar Oksigen terlarut
16.	Spektrofotometer	0,01mg/l	Untuk mengukur Nitrat dan Fosfat

### Metode

Penelitian ini merupakan studi kasus yang bersifat deskriptif. Menurut Sudjana (2005), penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha menggambarkan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada

saat sekarang. Dengan kata lain penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan sifat sesuatu yang tengah berlangsung pada saat studi. Sedangkan penelitian ini lebih memfokuskan pada studi kasus yang merupakan penelitian yang rinci mengenai suatu obyek tertentu selama kurun waktu tertentu dengan cukup mendalam dan menyeluruh.

Sedangkan metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *sistematik sampling*, yaitu sampel yang diambil dari populasi pada jarak interval waktu, ruang, atau urutan seragam. Diharapkan dengan menggunakan metode ini akan didapatkan sampel yang mewakili populasi yang diamati (Sudjana, 2005).

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan pada 3 stasiun yang berbeda, jarak antara stasiun adalah 75 m. Dalam satu stasiun terbagi menjadi 3 titik, dimana setiap titik tersebut dapat mewakili bagian-bagian setiap stasiunnya, yaitu 2 bagian pinggir sungai dan bagian tengah sungai. Pengambilan sampel dilakukan 3 kali pengulangan pada setiap titik stasiun dengan interval waktu selama satu minggu dalam satu kali pengulangan.

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan dengan sistem pasif, yaitu dengan menyaring air yang diambil dalam perairan menggunakan ember sebanyak 100 liter, yang kemudian disaring menggunakan jaring *plankton net* dengan *mesh size* 0,5  $\mu\text{m}$ . Sampel yang telah tersaring dalam jaring plankton kemudian dimasukkan ke botol sampel dan diawetkan menggunakan larutan lugol sebanyak 2 tetes. Pengukuran nitrat dan fosfat yang terkandung di dalam perairan digunakan air sampel permukaan yang masing-masing stasiun diambil sebanyak 1 botol dengan volume 600 ml.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2014 - Januari 2015 di Sungai Gambir, Tembalang Kota Semarang. Selanjutnya sampel di analisa di laboratorium Pengelolaan sumber daya Ikan dan lingkungan Fakultas Perikanan Universitas Diponegoro Semarang.

#### Analisa Data

Uji statistik pada penelitian ini menggunakan uji korelasi. Uji korelasi merupakan teknik statistik yang digunakan untuk menguji ada atau tidaknya hubungan serta arah hubungan dari dua variabel atau lebih. Uji korelasi ini menggunakan software SPSS 16.0.

#### Hipotesis

Mengacu pada rumusan masalah dan tujuan dari penelitian yang dilakukan, dimana hipotesis yang diberlakukan adalah sebagai berikut :

H0 : Tidak ada Hubungan antara Nitrat, Fosfat, dengan Kelimpahan, Fitoplankton.

H1 : Ada hubungan antara Nitrat, Fosfat, dengan Kelimpahan, Fitoplankton.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

##### Deskripsi Lokasi Penelitian

Sungai Gambir merupakan salah satu sungai yang mengalir di daerah Tembalang, yang saat ini merupakan kawasan pendidikan dan kawasan konservasi. Kawasan Kampus UNDIP Tembalang dan sekitarnya berfungsi sebagai daerah tangkapan air. Sungai Gambir sendiri berfungsi sebagai aliran air hujan serta tempat pembuangan limbah yang di buang oleh penghuni yang berada di sekitar sungai Gambir tersebut. Sehingga diperkirakan adanya pertambahan bahan organik maupun non organik yang di buang penduduk sekitar ke dalam perairan yang dimungkinkan dapat mempengaruhi kelangsungan kehidupan organisme di aliran sungai tersebut khususnya fitoplankton. Stasiun sampling yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 3 stasiun, pada setiap stasiunnya terdapat 3 titik sampling yaitu bagian pinggir-pinggir sungai, serta bagian tengah sungai. Berikut deskripsi 3 stasiun :

- Stasiun I

Stasiun ini merupakan terusan aliran air dari daerah Banyumanik sebelum memasuki padat pemukiman. Karakter stasiun ini memiliki arus yang cukup deras. Adanya pendangkalan pada salah satu tepi sungai sehingga kedalaman berbeda antara bagian tengah sungai.

- Stasiun II

Stasiun ini banyak terdapat saluran pembuangan limbah yg dihasilkan oleh penduduk sekitar. Arus di stasiun ini sedikit melambat di bandingkan stasiun I, dengan kondisi dasar yang mendatar dan kedalaman sangat rendah.

- Stasiun III

Stasiun ini dikelilingi dengan kompleks pemukiman padat pemukiman, disekitar sungai terdapat banyak saluran pembuangan limbah. Kedalaman pada stasiun ini cukup dangkal dan keadaan air yang cukup jernih.

##### Parameter Perairan Lokasi Penelitian

Parameter lingkungan yang diamati pada penelitian ini meliputi suhu air, pH, salinitas, kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, dan oksigen terlarut (DO). Parameter perairan lokasi sampling dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Parameter Lingkungan Perairan pada Lokasi Sampling

Stasiun	Arus (m/s)	Suhu Air (°C)	Kedalaman (cm)	pH	Kecerahan (cm)	DO (mg/l)
I	0,03	27,34	53	7	~	4,9
II	0,02	27,34	52	7	~	5,5
III	0,03	27,67	52	7	~	5,1

### Kandungan nitrat dan fosfat pada masing-masing lokasi penelitian

Hasil pengukuran kandungan unsur hara setiap stasiun disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Kandungan Nitrat dan Fosfat pada ke-3 Stasiun Penelitian

	Stasiun	Sampling			
		1	2	3	$\bar{x}$
Nitrat (mg/l)	I	0,81	0,84	0,85	0,83
	II	1,17	1,21	1,21	1,20
	III	0,98	0,98	0,95	0,97
Fosfat (mg/l)	I	0,33	0,34	0,34	0,34
	II	0,53	0,45	0,4	0,46
	III	0,31	0,31	0,33	0,32

### Fitoplankton

Hasil identifikasi Fitoplankton, nilai kelimpahan, indeks keanekaragaman ( $H'$ ), keseragaman ( $e$ ), dan dominansi jenis ( $D$ ) fitoplankton pada masing-masing stasiun disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Kelimpahan fitoplankton (ind/l), indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi jenis pada ke - 3 lokasi penelitian.

No	Kelas	Genera	Jmlh individu stasiun I	Jmlh individu stasiun II	Jmlh individu stasiun III	$\Sigma$
1	<b>Bacillariophyceae</b>	<i>Diatoma</i>	1	-	-	1
2		<i>Navicula</i>	1	3	3	7
3		<i>Nitzschia</i>	21	37	31	156
4		<i>Pleurosygma</i>	2	3	-	7
5		<i>Synedra</i>	2	3	-	8
6	<b>Chlorophyceae</b>	<i>Closterium</i>	3	-	1	4
7		<i>Gonatozygon</i>	2	-	-	2
8		<i>Actinastrum</i>	1	3	3	7
9		<i>Chlorella</i>	1	2	1	4
10		<i>Eudorina</i>	-	2	3	7
11		<i>Melosira</i>	-	1	2	11
12		<i>Meugotia</i>	3	9	8	21
13		<i>Netrium</i>	-	1	1	2
14		<i>Pediastrum</i>	4	9	8	21
15		<i>Pleurotaenium</i>	3	5	7	29
16	<b>Cyanophyceae</b>	<i>Selenastrum</i>	-	4	3	7
17		<i>Anabaena</i>	1	-	-	1
18		<i>Chroococcus</i>	1	-	-	1
19		<i>Oscillatoria</i>	2	-	-	2
Jumlah Jenis Fitoplankton			15	13	12	
Kelimpahan Fitoplankton (ind/l)			407,632	704,864	611,448	
Indeks Keanekaragaman			1,561	1,496	1,579	
Indeks Keseragaman			0,880	0,783	0,889	
Indeks Dominansi			0,265	0,280	0,257	

### Analisa Data

Hasil uji statistik pada penelitian ini menggunakan uji korelasi dengan software SPSS 16.0., disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Uji Korelasi

Nitrat	Kelimpahan	
	Pearson Correlation	0.939
Fosfat	Sig. (2-tailed)	0.223
	Pearson Correlation	0.647
		Sig. (2-tailed)
		0.552

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ke-3 stasiun diperoleh 19 genera yang tercakup dalam 3 kelas. Genera tersebut adalah Bacillariophyceae 5 genera, Chlorophyceae 11 genera dan Cyanophyceae 3 genera.

Indeks keanekaragaman fitoplankton diperoleh hasil yang berbeda disetiap stasiun yaitu nilai tertinggi adalah pada stasiun III dengan indeks keanekaragaman 1,579, sedangkan yang terendah pada stasiun II dengan indeks keanekaragaman 1,496. Nilai Indeks keseragaman jenis (*e*) yaitu berkisar antara 0,783 - 0,889.

Nilai Indeks keseragaman jenis yang didapat menunjukkan bahwa keseragaman fitoplankton antar genus merata artinya persebaran yang dimiliki masing-masing stasiun cenderung hampir sama. Sedangkan nilai indeks dominansi (*D*) pada ketiga stasiun ini mendekati 0 yang artinya tidak ada jenis fitoplankton yang mendominasi perairan (Odum, 1998).

Kelimpahan fitoplankton tertinggi pada stasiun II yakni dengan 704,864 ind/l. Sedangkan kelimpahan fitoplankton terendah pada stasiun I yakni 407,632 ind/l. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi ekologi daerah stasiun II yaitu sungai Gambir yang merupakan daerah perairan yang mengandung unsur hara paling tinggi bila dibandingkan dengan stasiun I dan stasiun III yang diduga pada stasiun II dipengaruhi oleh aktivitas penduduk sekitar Tembalang yang banyak terkumpul pada stasiun ini. Menurut Sachlan (1982), kelimpahan fitoplankton sangat terpengaruh pada suatu perairan dimana ketersediaan nutrien/unsur hara yang juga tinggi.

Dari hasil penelitian didapatkan beberapa pengukuran kualitas air. Hasil pengukuran rata-rata pH air dari ketiga stasiun tergolong normal yaitu 7. Menurut Connel (1995), nilai pH dapat dipengaruhi oleh kotoran organisme air yang mengandung ammonia yang dapat meningkatkan derajat keasaman (pH) yakni menjadi basa. pH yang ideal untuk kehidupan fitoplankton berkisar antara 6,5 – 8,0.

Dari hasil pengukuran suhu pada lokasi penelitian secara keseluruhan memperlihatkan kondisi perairan yang stabil, pada ketiga stasiun didapat nilai rata-rata suhu yang sama yaitu 28°C. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan cukup memungkinkan bagi pertumbuhan fitoplankton untuk bertahan hidup. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nybakken (1992), yang menyatakan bahwa suhu dapat dipengaruhi oleh cuaca atau angin dan suhu yang baik untuk kehidupan fitoplankton secara umum berkisar antara 20 - 30 °C.

Kecerahan merupakan tingkat dimana cahaya mampu menembus badan perairan. Dari hasil yang didapatkan nilai kecerahan antar stasiun adalah sama yaitu tak terhingga, hal ini didukung oleh pernyataan Michael (1994), bahwa kecerahan dipengaruhi oleh kekeruhan air yang disebabkan tingginya kandungan bahan organik dan anorganik tersuspensi seperti lumpur, pasir halus, maupun bahan organik dan juga dapat disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi berupa lapisan permukaan tanah. Semakin tinggi nilai kecerahan yang didapat semakin besar sinar matahari yang bisa masuk ke dalam perairan sehingga mempengaruhi kehidupan organisme dalam perairan tersebut.

Berdasarkan hasil pengukuran, nilai kecepatan arus terkuat adalah pada stasiun I dan II. Nilai kecepatan arus ini umumnya dipengaruhi oleh angin dan substrat. Menurut Nybakken (1992), bahwa kecepatan arus dapat dipengaruhi oleh keberadaan angin dan substrat-substrat yang terdapat di dasar perairan. Substrat ini dapat berupa lumpur, pasir, atau batu.

Sistem perairan mengalir umumnya mempunyai kandungan oksigen terlarut yang tinggi dan kandungan karbondioksida bebas yang rendah. Hal ini disebabkan oleh peran arus yang membantu dalam memberikan sumbangan oksigen (Hynes, 1972 dalam Wijaya, 2009).

Hasil rata-rata kandungan oksigen terlarut yang diperoleh pada stasiun I adalah 4,9 mg/l, stasiun II adalah 5,5 mg/l dan pada stasiun III adalah 5,1 mg/l. Hasil tersebut menunjukkan bahwa oksigen terlarut pada perairan tersebut masih diatas batas minimal. Hal ini dipengaruhi oleh keadaan lokasi sampling yang merupakan aliran air yang mempunyai arus tinggi.

Kandungan unsur hara yang didapat terlihat bahwa pada stasiun II kandungan nitrat dan fosfat paling tinggi jika dibandingkan dengan stasiun I dan stasiun III. Keberadaan nitrat dipengaruhi oleh buangan yang dapat berasal dari industri, bahan peledak, dan pemupukan. Secara alamiah kadar nitrat biasanya rendah namun kadar nitrat dapat menjadi tinggi sekali dalam perairan didaerah yang diberi pupuk nitrat/nitrogen (Alaerts, 1987).

Keseluruhan kandungan nitrat dari hasil penelitian yang cukup baik bagi pertumbuhan optimum fitoplankton hanya ada pada stasiun II yang disebabkan karena adanya buangan limbah pertanian dan rumah tangga di sekitar stasiun yang dapat membuat kandungan nitrat menjadi lebih tinggi bila dibandingkan pada stasiun I dan stasiun III. Tingginya kadar nitrat ini diduga dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhannya, sehingga pada stasiun II kelimpahan fitoplankton meningkat daripada stasiun I dan III karena untuk pertumbuhan optimum fitoplankton yang baik dibutuhkan kandungan nitrat sebesar 0,9 - 3,5 mg/l.

Kandungan fosfat yang paling tinggi pada stasiun II juga disebabkan karena stasiun II banyak menampung limbah rumah tangga karena pada stasiun II banyak terdapat saluran pembuangan limbah rumah



tangga. Menurut Perkins (1974), kandungan fosfat yang terdapat di perairan umumnya akan meningkat apabila perairan menerima limbah dari rumah tangga dan industri tertentu, serta dari daerah pertanian yang mendapat pemupukan fosfat. Tetapi keseluruhan kandungan fosfat hasil pengamatan ini cukup merata dan baik pada ketiga stasiun yaitu berkisar 0,31 – 0,53 mg/l, karena untuk pertumbuhan fitoplankton yang baik dibutuhkan kandungan fosfat yang berkisar antara 0,08 - 1,80 mg/l (Mackenthum, 1969).

Berdasarkan uji statistik hubungan antara Nitrat, Fosfat terhadap Kelimpahan fitoplankton didapat nilai korelasi sebesar 0,642 – 0,939 menunjukkan bahwa terjadi korelasi positif antara Nitrat, fosfat terhadap kelimpahan fitoplankton dimana semakin besar variabel X (Nitrat, fosfat) maka semakin besar nilai variabel Y (kelimpahan). Hal ini juga bisa di artikan bahwa variabel X memiliki korelasi cukup - tinggi terhadap variabel Y (Sugiono, 2007). Sedangkan Nilai probabilitas > 0,05 yang berarti  $H_0$  di tolak yang berarti ada hubungan antara Nitrat, fosfat terhadap kelimpahan.

Bedasarkan nilai  $H'$  yaitu 1,496 - 1,579 maka tingkat pencemaran di sungai Gambir tergolong tercemar sedang. Menurut (Wilhm dan Dorris, 1968 dalam Musthofa, 2014). Indeks keanekaragaman yaitu suatu pernyataan sistematis yang menggambarkan struktur komunitas untuk mempermudah menganalisis informasi tentang jumlah dan macam organisme. Berdasarkan indeks keanekaragaman juga dapat ditentukan kriteria mutu kualitas perairan perairan.

Indeks keanekaragaman < 1	: Perairan tercemar berat
Indeks keanekaragaman 1 – 3	: Perairan tercemar sedang
Indeks keanekaragaman > 3	: Perairan tidak tercemar

## KESIMPULAN

1. Kandungan Nitrat berkisar 0,84-1,21 dan Fosfat berkisar 0,31-0,45. Kandungan Nitrat dan Fosfat yang layak untuk menunjang pertumbuhan optimum fitoplankton, kisaran nilai kelayakan kandungan Nitrat yaitu sebesar sebesar 0,9 - 3,5 mg/l, sedangkan nilai kandungan Fosfat yaitu sebesar 0,08 - 1,80 mg/l.
2. Kelimpahan fitoplankton diperoleh pada stasiun I yaitu 407,632 ind/l, stasiun II yaitu 704,864 ind/l dan stasiun III yaitu 611,448 ind/l dan
3. Berdasarkan Nilai  $H'$  yaitu 1,496 - 1,579 maka tingkat pencemaran di sungai Gambir tergolong tercemar sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alaert, G. dan Santika, S.S 1987. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya. Hal 149.
- Basmi, J. 1988. Perkembangan Komunitas Fitoplankton sebagai Indikasi Perubahan Tingkat Kesuburan Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. Hal. 45-50.
- Connel, DW and GJ, Miller. 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran. Jakarta; UI- press. 520 hal.
- Hutabarat, S. 2000. Peranan Kondisi Oseanografi terhadap Perubahan Iklim, Produktivitas dan Distribusi Biota Laut. UNDIP. Semarang.
- Mackenthum, K.M. 1969. *The Practice of Water Pollution Biology*. United State Department of Interior. Federal Water Pollution Control. Administration Division of Technical Support. 287 hal.
- Michael, P. 1994. *Ecological Methods for Field and Laboratory Investigations*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi. 404 hal.
- Musthofa, A. 2014. Analisis Komunitas Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Wedung Kabupaten Demak. Jurnal. UMRAH.
- Nybakken, J.W. 1982. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi. P.T. Gramedia. Jakarta. 459 hal.
- Odum, E. P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. UGM press. Yogyakarta. 574 hal.
- Perkins, E. J. 1974. *The Biology of Estuaries and Coastal Water*. Academi Press Co. New York. 678 hal.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang. Hal 177.
- Sudjana. 2005. Metode Statistik. Tarsito. Bandung. Hal 467.
- Wijaya, H. K. 2009. Komunitas Perifiton dan Fitoplankton serta Parameter Fisika dan Kimia Perairan sebagai Penentu Kualitas Air di Bagian Hulu Sungai Cisadane Jawa Barat. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Hal 45 – 47.